

Общие объяснения к паспорту АМК для консольно-фрезерных станков типов V/2 и VI/2

Руководство по обслуживанию АМК 18, каталог запасных частей и быстроизнашивающихся деталей и карточки АМК 10 - 30 действительны для всех возможных типов.

Понятие "т и п" включает в себя следующие значения:

Сокращенные обозначения:

FSS = вертикальный консольно-фрезерный станок с поворотной головкой

FW = горизонтальный консольно-фрезерный станок

FU = универсальный консольно-фрезерный станок

Тип: 315/400 - V/2 и VI/2

315/400 = ширина стола 315 или 400 мм

$\left. \begin{matrix} V/2 \\ VI/2 \end{matrix} \right\}$ = указание возможного действия станки типа V/2 работают с полностью электрическим управлением, станки типа VI/2 - с электромеханическим управлением

Таким образом, станок FW 315 - V/2 - это горизонтальный консольно-фрезерный станок с шириной стола 315 мм и полностью электрическим управлением.

Станки типов FSS 400-V/2, FSS 400-VI/2, FW 400-V/2, FW 400-VI/2 и FU 400-V/2 и FU 400-VI/2 соединяются под обозначением 400/2. Аналогично обозначаются станки с малой шириной стола с выражением 315/2.

Все тексты и рисунки данного паспорта АМК без дополнительных указаний имеют место для всех типов станков.

Все зависящие от типа станка разделы, рисунки и параметры обозначаются добавлением типа.

Таким образом, указание типа V/2 означает, что сказанное действительно только для станков с полностью электрическим управлением.

Указание тип 315 означает, что соответствующие указания действительны только для станков с шириной стола 315 мм.

Указание FW 315 говорит о том, что сказанное имеет место только для горизонтальных консольно-фрезерных станков с шириной стола 315 мм.

Понятие т и п часто не написано, а только соответствующие употребляемые обозначения.

В рисунках дополнительные данные в скобках у зубчатых деталей, например, у зубчатого колеса 15, рис. 13 (59 х 4,5), являются числом зубьев и модулем соответствующего колеса.

Содержание

Страница

Титульный лист	1
Общие объяснения к паспорту АМК для консольно-фрезерных станков типа V/2 и VI/2	2...3
Содержание	4...5
I. Описание станка - обслуживание	7...21
I.I Стойка и основание	7
I.II Привод фрезерного шпинделя	8
I.I2 Главный выключатель	8
I.I3I Действие переключателей и обслуживание нажимных кнопок, тип V/2	9
I.I32 Действие переключателей и обслуживание нажимных кнопок, тип VI/2	II
I.I4 Фрезерный шпиндель, серьга и хобот - тип FW и FU	13
I.I5 Шпиндельная головка и фрезерный шпиндель - тип	14
I.I6 Охлаждающее устройство	15
I.2 Консоль	15
I.2I Привод подачи	16
I.22 Опускание консоли /у типа VI/2 - специальное исполнение/	17
I.23 Замедленный ход /специальное исполнение, осуществляется только у типа V/2/	17
I.24 Заднее устройство для ручного перемещения /специальное исполнение, осуществляется только у типов F55, FW, FU 400 V/2/	18
I.25 Рычажное переключение - тип VI/2	19
I.3 Крестовые салазки и салазки поворотной части	19
I.3I Устройство попутного фрезерования для продольного перемещения стола /у типа VI/2 - специальное исполнение/	20
I.32 Кулачки управления для автоматического перемещения стола	20
I.33 Список инструментов обслуживания по T6L	21
2. Уход	22...25
2.I Уход за станком	22

об Los 016

F 315/400 - V/VI/2 - АМК 18 - R

	лист
2.2 Уход за электроприборами	23
2.21 Пневматические контакторы и реле	23
2.22 Командо-аппараты	24
2.23 Предохранители, электропроводы	24
2.24 Трансформаторы	24
2.25 Выпрямители	24
2.26 Электродвигатели	24
2.27 Магнитные муфты	25
3. Электрооборудование	26
4. Дополнительные устройства	27
4.1 Корыто для собирания воды	27
4.2 Подпирание хобота	27
4.3 Дополнительные приспособления	27
5. Неисправности	28...38
5.10 Неисправности на станке	28
5.20 Неисправности электрооборудования станка, независимые от типа станка	32
5.21 Неисправности электрооборудования станка, тип V/2	34
5.22 Неисправности электрооборудования станка, тип VI/2	37
6. Примеры обработки	39...46
6.1 Нормальное фрезерование, фрезерование с пере- скоком и маятниковое фрезерование	39
6.2 Маятниковое фрезерование с изменением на- правления вращения фрезы, тип V/2	39
6.3 Рамочное фрезерование, тип V/2	40
6.4 Вихревое фрезерование	40
6.5 Объяснения к примерам обработки	41
7. Таблицы, диаграммы, рисунки	47...
7.1 Перечень цифр, применяемых на рисунках и в тексте	47
7.2 Объяснение символов обслуживания	48

Рисунки

рис. 01...	03	Объяснение применяемых символов обслуживания
рис. 1...	10	Элементы обслуживания
рис. 11...	16	Функциональные и кинематические схемы
рис. 61...	68	Примеры обработки
рис. 71		диаграмма $v-d-n$
рис. 72		Монтажная штанга для главной коробки скоростей

I. Описание станка - обслуживание

Для обслуживания надлежащим образом необходимо точно ознакомиться с конструкцией и способом работы станка. Поэтому перед пуском в действие следует прочесть следующее описание.

Консольно-фрезерные станки типа FSS-FW-FU 315/400-V/2 и VI/2 пригодны как для серийного, так и для штучного изготовления. Благодаря прочной конструкции и большому диапазону чисел оборотов на этих станках можно обрабатывать детали из стали, чугуна или лёгкого металла при помощи инструмента из быстрорежущей стали или твёрдого сплава с большой мощностью резания и без вибрации. Обработку можно производить встречным и после включения соответствующего гидравлического устройства (специальное исполнение у типа VI/2) - попутным фрезерованием. Гидравлическое устройство для опускания консоли (специальное устройство у типа VI/2) даёт возможность опускать обрабатываемые детали по отношению к инструменту при ускоренном отводе.

При выключении привода фрезерного шпинделя шпиндель останавливается после свободного резания посредством электрической пластинчатой тормозы. Многообразие возможных переключений электроуправления и наглядное кнопочное обслуживание обеспечивают эффективное применение станка в современном производстве.

I.1 Стойка и основание

(рис. 1: органы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FSS 315/400-V/2
FSS 315/400-VI/2)

(рис. 2: органы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FW 315/400-V/2
FW 315/400-VI/2)

(рис. 2.1: органы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FU 315/400-V/2
FU 315/400-VI/2)

Стойка и основание соединены между собой винтами. В стойке находятся передаточный механизм и приводный двигатель фрезерного шпинделя. На передней стороне на широких направляющих скользит консоль.

Основание служит одновременно баком для охлаждающей жидкости.

Контакт у двери I23 действует так, что станок при открытой двери стойки не может быть включён.

У типа V/2 слева на стойке расположен выключатель кратковременного пуска I25.

Справа на стойке находится электрораспределительный ящик для подвода соединительных кабелей от электрощита. Над ящиком расположена розетка I24 для местного освещения станка (24 вольт).

I.11 Привод фрезерного шпинделя

(рис. 3 натяжение клиновых ремней)

(рис. 13 кинематическая схема привода фрезерного шпинделя)

Шпиндель приводится в действие от электродвигателя посредством клиновых ремней и 18-ти ступенчатой шестеренчатой передачи. Двигатель 138 укреплен на балансирах, посредством перемещения которого происходит натяжение клиновых ремней 139.

Натяжение клиновых ремней описано в разделе 5.101.

При выключении станка шпиндель автоматически тормозится. Действие торможения происходит после свободного резания шпинделя, за исключением случая нажатия аварийной кнопки (см. раздел 1.3). Расположение тормоза шпинделя изображено на рис. 4.

Установка чисел оборотов фрезерного шпинделя осуществляется вращением рычага переключений 101 (рис. 1 и 2). Один оборот рычага направо или налево каждый раз приводит к переключению на одну ступень чисел оборотов, причём возможно переключение с наибольшего на наименьшее число оборотов и наоборот.

Переключение можно производить только при выключенном передаточном механизме. Если рычаг переключений не может быть повернут, т.к. зубчатые колёса не находятся в зацеплении, то кратковременным нажатием выключателя кратковременного пуска 125 (рис. 1 и 2 - 315/400-V/2 и 315/400-VI/2) можно привести зубчатые колёса к вращению. У типа V/2 выключатель кратковременного пуска в тех случаях не действует, когда многопозиционный переключатель 202 (рис. 6 - 315/400-V/2) установлен на маятниковое фрезерование.

Смонтированный у коробки скоростей шпинделя шестеренчатый насос предусмотрен для постоянной циркуляционной смазки коробки скоростей.

Расположение насоса показано на кинематической схеме (рис. 13), демонтаж насоса описан в разделе 5.110.

I.12 Главный выключатель

(рис. 5 главный выключатель)

(рис. 6 подвесный табло обслуживания 315/400-V/2 и 315/400-VI/2)

Главный выключатель 157 находится право у электрошкафа. При помощи главного выключателя производится подключение и отключение станка от сети. Главный выключатель защищается ключевой кнопкой 158 от некомпетентного включения. Чтобы можно включать станок сначала надо вставлять ключ и поворачивать его направо в положение "I". После этого можно нажимать главный выключатель.

При включенном главном выключателе загорается на подвесном табло обслуживания сигнальная лампочка I54. При удалении рабочего от станка выключатель должен быть всегда выключен. Для дальнейшей защиты от некомпетентного включения надо поворачивать ключевую кнопку налево в положение "0" и снимать ключ.

1.131 Действие селекционных переключателей и обслуживание посредством контактных кнопок, тип Y/2
(рис. 6 подвесное табло обслуживания 315/400-Y/2)

Селекционные переключатели

Селекционные переключатели 201...205 находятся на подвесном табло управления. Посредством многопозиционных переключателей можно в связи с электрическим управлением предварительно выбрать различные рабочие режимы (см. раздел 6).

Выбранные режимы работы включаются нажатием соответствующих контактных кнопок.

Обслуживание селекционных переключателей разрешается только при остановленном станке.

Ниже приведено объяснение различных положений селекционных переключателей. Порядковые номера соответствуют отдельным положениям переключателей при повороте по часовой стрелке, начинающие с левой стороны.

Селекционный переключатель 201

- Положение 1: наладочный режим, вращение фрезы без перемещений стола
- " 2: нормальное фрезерование с перемещением стола
- " 3: зажим натяжного устройства инструмента
- " 4: отпускание натяжного устройства инструмента

Положения переключателя 3 и 4 действуют только при специальном исполнении с натяжным устройством инструмента. При нормальном исполнении станка оба положения выключателя без функции.

Селекционный переключатель 202

- Положение 1: вращение фрезы налево
- " 2: маятниковое фрезерование
- " 3: вращение фрезы направо

Селекционный переключатель 203

- Положение 1: ускоренный ход без вращения фрезы
" 2: ускоренный ход с вращением фрезы
" 3: горизонтальное рамочное фрезерование
" 4: вертикальное рамочное фрезерование

Селекционный переключатель 204

- Положение 1: без попутного фрезерования и без опускания консоли
" 2: попутное фрезерование
" 3: с опусканием консоли
" 4: попутное фрезерование с опусканием консоли

Селекционный переключатель 205

- Положение 1: без охлаждающей жидкости
" 2: с охлаждающей жидкостью

Сигнальные лампочки

Кроме сигнальной лампочки I54 для главного выключателя (см. I.12) в случае станка в специальном исполнении с натяжным устройством инструментов ещё имеется сигнальная лампочка I54.1. Она засветится, если зажим инструмента отпущен. При станках без натяжного устройства инструментов имеется тоже эта сигнальная лампочка, но она там без функции.

Обслуживание посредством контактных кнопок

Вертикально-нажимные кнопки I59...I71 для включения режимов работы, предварительно выбранных селекционными переключателями, расположены тоже на подвесном табло управления. Кроме этого на этой панели находится кнопка "Стоп" I72 и аварийная кнопка I26.

Если селекционный переключатель 201 установлен на "Наладочный режим", то при нажатии каждой нажимной кнопки подачи только включается вращение фрезы.

Если селекционный переключатель 201 установлен на "Пуск", то нажатием отдельных нажимных кнопок включаются следующие движения стола:

нажимная кнопка	подача	нажимная кнопка	Ускор. ход
I59	налево	I65	от стойки
I60	направо	I66	к стойке
I61	вниз	I67	вверх
I62	вверх	I68	вниз
I63	к стойке	I69	направо
I64	от стойки	I70	налево

Нажатием одной из этих кнопок одновременно включает-
ся и привод фрезерного шпинделя (с исключением кно-
пок 165...170, если селекционный переключатель 203
находится в положении I, рис. 6, 315/400-V/2).
Нажатием кнопки "Стоп" 172 перемещение стола мгно-
венно выключается, а фрезерный шпиндель продолжает
вращаться ещё короткое время,, чтобы обеспечить сво-
бодное резание инструмента.

F 315 / 400 - V / II / 2 - АМК 18 - В1.0a-R

Нажимная кнопка I71 имеется только потом, если станок в специальном исполнении оборудован устройством замедленного хода. (Дальнейшие объяснения к функциям см. раздел 1.23).

Если фрезерование было прервано "в резании", т.е. если инструмент находился ещё на месте снятия стружки, то необходимо соблюдать при продолжении работы следующее:

Прежде чем прерванное направление подачи вновь будет включено, стол, или крестовые салазки, или же консоль должны быть сначала передвинуты на несколько миллиметров в противоположном направлении механически или вручную. Таким образом предупреждают повреждение или разрушение режущей кромки инструмента при включении.

Переключение направления ускоренного хода на ускоренный ход в противоположном направлении разрешается только в случае опасности.

Нажатием аварийной кнопки I26 все движения станка мгновенно выключаются, значит, фрезерный шпиндель не продолжает вращаться для свободного резания инструмента.

1.132 Действие селекционных переключателей и обслуживание посредством нажимных кнопок, тип VI/2

(рис. 6 подвесное табло управления 315/400-VI/2)

Селекционные переключатели

Селекционные переключатели 201.I и 205 находятся на подвесном табло управления.

Селекционные переключатели 204.I и 204.2 размещены на электрошкафе над главным выключателем (см. рис. 5). Последние две селекционные переключатели имеются только потом, если станок в специальном исполнении снабжен с устройством попутного фрезерования или с опусканием.

При станках типа VI/2 в нормальном исполнении эти переключатели отсутствуют.

Посредством селекционных переключателей можно в связи с электрическим управлением станка предварительно выбрать различные рабочие режимы (см. раздел 6).

Выборные режимы работы включаются нажатием соответствующих нажимных кнопок.

Обслуживание селекционных переключателей разрешается только при остановленном станке.

Ниже приведено объяснение различных положений селекторных переключателей. Порядковые номера соответствуют отдельным положениям переключателей при повороте по часовой стрелке, начинающие с левой стороны.

Селекционный переключатель 201.I

Положение I: вращение фрезы влево

" 2: отпускать натяжное устройство инструментов

Положение 3: зажим натяжного устройства инструмен-
та

" 4: вращение фрезы вправо

Положения переключателя 2 и 3 действуют только при специальном исполнении с натяжным устройством инструментов. При нормальном исполнении станка эти две положения переключателя без действия.

Селекторный переключатель 204.1

Положение 1: без попутного фрезерования

" 2: с попутным фрезерованием

Селекторный переключатель 204.2

Положение 1: без опускания консоли

" 2: с опусканием консоли

Селекторный переключатель 205

Положение 1: без охлаждающей жидкости

" 2: с охлаждающей жидкостью

Обслуживание посредством нажимных кнопок

Нажимные кнопки 159.1, 160.1 и 169.1 для включения режимов работы, предварительно выбранных селекционными переключателями, находятся тоже на подвесном табло управления. Кроме того на этом табло ещё размещены кнопка "Стоп" 172 и аварийная кнопка 126.

Для наладки станка рычаг переключений 115 (рис. 1, 2 и 2.1 315/400-VI/2) должен находиться в своём самом нижнем положении (см. раздел 1.25). Таким образом при нажатии одной из нажимных кнопок для подачи (159 или 160) включается только вращение фрезы.

При соответствующем верхнем положении рычага переключений 115:

рычаг налево: продольное перемещение стола

рычаг посередине: вертикальное перемещение стола

рычаг направо: поперечное перемещение стола

нажатием отдельных нажимных кнопок включаются следующие движения стола:

Кнопка	Подача	Кнопка	Подача
159.1	налево	169.1	направо
или	от стойки	или	к стойке
или	вниз	или	вверх
160.1	направо	170.1	налево
или	к стойке	или	от стойки
или	вверх	или	вниз

Нажимные кнопки 169.1 и 170.1 вызывают подачу в ускоренном ходе!

При нажатии нажимных кнопок для ускоренного хода I69.I и I70.I не включается привод фрезерного шпинделя.

Нажатием на кнопку "Стоп" I72 перемещение стола мгновенно выключается, а фрезерный шпиндель продолжает вращаться ещё короткое время, чтобы обеспечить свободное резание инструмента.

Если фрезерование было прервано "в резании", т.е. если инструмент находится ещё на месте снятия стружки, то необходимо соблюдать при продолжении работы следующее: прежде чем прерванное направление подачи вновь будет включено, стол, или крестовые салазки, или же консоль должны быть сперва передвинуты на несколько миллиметров в противоположном направлении вручную или механически. Таким образом предотвращают повреждение или разрушение режущей кромки инструмента при включении.

Переключение направления ускоренного хода на противоположное разрешается только в случае опасности.

Нажатием аварийной кнопки I26 все движения станка мгновенно выключается. Значит, фрезерный шпиндель не продолжает вращаться для свободного резания инструмента.

I.14 Фрезерный шпиндель, серьга и хобот, тип FW и FU

(рис. 7 Подшипник фрезерного шпинделя с фрезерной оправкой и серьга FW 315/400-Y/2 и VI/2)

Для смены фрезерной оправки надо ослабить зажимные винты I07 и отодвинуть серьги I06. Потом нужно открыть заднюю дверь, ослабить гайку I76, вывинтить натяжную оправку I77 и вынуть фрезерную оправку в направлении вперёд.

При введении фрезерной оправки в крутой конус фрезерного шпинделя надо соблюдать абсолютную чистоту, иначе в противном случае вращение фрезы без биения не обеспечено. Между дистанционными кольцами фрезерной оправки не должно находиться маленьких стружек или других подобных загрязнений, чтобы исключить деформацию оправки.

Для перемещения хобота следует ослабить зажимные винты I03 (рис. 2 315/400-Y/2 и VI/2), передвинуть хобот в нужное положение вращением шестигранного винта для перемещения хобота I02, а потом опять зажать.

Регулировка осевого зазора фрезерного шпинделя описана в разделе 5.103, регулировка зазора втулки серьги - в разделе 5.104.

Для чисел оборотов до $n = 710 \text{ мин}^{-1}$ целесообразно создать зазор во втулке серьги порядка $0,025 \text{ мм}$ (большой зазор невыгодно влияет на точность станка).

При числах оборотов свыше $n = 900 \text{ мин}^{-1}$ требуется из-за большего нагрева зазор порядка $0,05 \text{ мм}$.

I.15 Шпиндельная головка и фрезерный шпиндель, тип

/рис. 1 Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FSS 315/400- V/2
FSS 315/400- VI/2/

/рис. 7 Опора фрезерного шпинделя - перемещение пиноли FSS 315/400- V/2 и VI/2/

Шпиндельная головка закреплена на стойке фланцами и может поворачиваться на 45° направо и налево. Для этого нужно удалить оба стопорных штифта 108 и ослабить пять зажимных винтов 109. Поворачивание происходит вращением шестигранника 108 рукояткой, относящейся к станку. По показаниям шкалы можно отсчитывать достигнутые углы поворота. После этого необходимо затягивать зажимные винты.

Наибольший возможный подъем пиноли составляет 90 мм. Перемещение пиноли происходит рукояткой 110. Перед перемещением пиноли следует ослабить зажим пиноли насадкой рукоятки на шестигранник 128. Во время обработки следует зажимать пиноль.

Рукоятка находится с правой стороны шпиндельной головки. Вращение рукоятки против часовой стрелки дает опускание пиноли. На передней стороне шпиндельной головки находится жесткий упор 128 для ограничения пути перемещения пиноли. С помощью вращающегося барабана с упорами 130 и находящихся в нем регулируемых упоров, состоящих из упорного винта 129 и стопорной гайки 129.1, можно передвигать пиноль против различных жестких упоров.

Для смазки опоры фрезерного шпинделя следует нажимать на кнопку 195 после 5 часов работы станка до упора. В окошке, находящейся над местом смазки, видно количество смазочного средства, необходимое для смазки. Под местом смазки 7 заданы данные о ходе фрезерного шпинделя во время смазки или для определенного угла поворота.

Вытекающее из подшипников смазочное масло собирается в нижней части шпиндельной головки и должно выливаться после некоторого рабочего времени у резьбовой пробки 196. В другом случае, избыточное масло стекает из переливной трубы 197

/рис. 7/.

На рис. 7 изображено два различных исполнения шпиндельной головки. С правой стороны оси симметрии вертикального фрезерного шпинделя изображена шпиндельная головка в стандартном исполнении. С левой стороны оси симметрии изображена шпиндельная головка в специальном исполнении с устройством для закрепления инструмента. При исполнении станка с устройством для закрепления инструмента необходимо обратить внимание на следующее:

Если фрезеруем резцовой фрезерной головкой с центрированием по наружному диаметру, при чем внутренний конус фрезерного шпинделя не используется для зажима, то следует зажимать имеющуюся у станка центрирующую оправку 197.1 во внутреннем конусе фрезерного шпинделя.

Чтобы ввести станок в действие, в каждом случае следует включать при имеющемся натяжном устройстве для инструмента выключатель предварительной установки 201 или 201.1 в положение "Зажим инструмента" и нажимать на кнопку "Натяжное устройство для инструмента", так что сигнальная лампочка 154.1 гасит /рис. 6/.

I.16 Охлаждающее устройство

(рис. 1 элементы обслуживания - сторона обслуживания
и станок спереди FSS 315/400-V/2
FSS 315/400-VI/2)

(рис. 2 элементы обслуживания - сторона обслуживания
и станок спереди FW 315/400-V/2
FW 315/400-VI/2)

Охлаждающая жидкость находится в основании станка. Насос для её подачи укреплен болтами на основании и доступен после открывания задней двери стойки.

Насос включается или выключается селекционным переключателем 205 (рис. 6). Муфтовый кран 105 в проводе позволяет регулировать количество жидкости до полного запора гидропровода без неблагоприятного воздействия на насос для подачи охлаждающей жидкости.

Обратно охлаждающая жидкость течёт со стола через крестовые салазки, консоль и телескопическую трубку в основание. Насос охлаждающей жидкости может подавать масло для смазки и охлаждения режущего инструмента, эмульсию и т.д.

Смена охлаждающей жидкости описана в разделе 2.1.

I.2 Консоль

(рис. 1 элементы обслуживания - сторона обслуживания
и станок спереди FSS 315/400-V/2
FSS 315/400-VI/2)

(рис. 2 элементы обслуживания - сторона обслуживания
и станок спереди FW 315/400-V/2
FW 315/400-VI/2)

В консоли расположены механизм подачи, устройство для опускания консоли (устройство для опускания консоли является у типа V/2 нормальным исполнением, у типа VI/2 - специальным исполнением) и механизм замедленного хода (механизм замедленного хода является у типа V/2 специальным исполнением, у типа VI/2 он не возможен). На консоли перемещаются крестовые салазки в поперечном направлении, а стол в свою очередь перемещается на призмах крестовых салазок в продольном направлении.

Спереди на консоли находятся шестигранники и кольца с делениями для перемещения вручную: 134 - для продольного, 132 - для поперечного и 133 - для вертикального перемещения. Одно деление этих кольцевых шкал соответствует 0,05 мм подачи. До тех пор, пока рукоятка надета на шестигранник, соответствующее движение стола не включается во избежание несчастных случаев из-за вращающейся рукоятки.

Но движения стола, для которых рукоятка не надета, можно производить не смотря надетой для других перемещений стола рукоятки механически. Для некоторых особых случаев обработки это необходимо.

Так возникает следующая опасность:

Движение стола, для которого имеется перемещение рукояткой, не тормозится (в другом случае не возможно было бы вращать рукоятки). Может случаться, что не смотря отпущенной электрической многодисковой муфты пластины муфты

прилипают друг другу и таким образом, рукоятка может вращаться, если другое движение стола чем то, для которого надета рукоятка, производится механически. Чтобы это предотвратить, особенно в случае, если рукоятка надета и должны производиться другие движения стола механически, следует поворачивать после насадки рукоятки ее на полуоборот. После этого можно перевести рукоятку в исходное положение. Таким образом, эвентуально прилипающие пластины муфты отрываются. Потом можно произвести остальных два движения стола.

Повороты рукоятки против часовой стрелки дают следующие перемещения стола:

налево
от стойки
вниз

При тяжелых режимах резания для зажима направляющих между консолью и крестовыми салазками затягиваются зажимные болты II8. Перед каждым перемещением необходимо ослабить зажимные болты.

Для того, чтобы предотвратить падение консоли из-за износа гайки вертикального ходового винта имеется еще так называемая ловильная гайка. Эта вторая закаленная гайка срабатывает только в том случае, если ломается транспортирующая гайка. Таким образом, и рабочий и станок защищены от возможных повреждений.

I.2I Привод подачи

/рис. I4 Кинематическая схема привода подачи/

Привод подачи передается от электродвигателя через I8-ти ступенчатую передачу, соответствующие шестерни и электропластинчатые муфты на гайку ходового винта для перемещения стола. Регулировка электропластинчатых муфт описана в разделе 5.107.

Отдельные подачи устанавливаются вращением рычага II7 /рис. I FSS3I5/400- V/2 и VI/2 и рис. 2 FW 3I5/400- V/2/. Один оборот рычага вправо или влево вызывает переключение на одну ступень подачи. При этом можно производить переключение с самой большой на наименьшую подачу и наоборот. Для бережного обращения с цилиндрическими шестернями рекомендуется производить переключение подачи только при остановленном станке или при замедленном ходе станка после выключения. Если шестерни привода находятся не в зацеплении, то можно их вращать коротковременным нажатием на кнопку I25.I.

Регулируемая предохранительная муфта защищает механизм подачи от поломки зубьев шестерён. Срабатывание муфты можно определить по характерному защёлкиванию. Регулирование предохранительной муфты описано в разделе 5.106.

Циркуляционную смазку коробки передач осуществляет шестерёнчатый насос, положение которого представлено на рис. 14. Разборка насоса описана под пунктом 5.110.

1.22 Опускание консоли (специальное исполнение у типа VI/2)
(рис. 11 схема действия устройства для опускания консоли)

При работе с опусканием консоли избегают дополнительного резания фрезы во время ускоренного обратного хода и тем самым предохраняют и режущий инструмент, и поверхность обрабатываемой детали от повреждений кромками инструментов.

При соответствующем положении селекционного переключателя

тип V/2 переключатель 204 рис. 6 315/400-V/2
тип VI/2 переключатель 204.2 рис. 6 315/400-VI/2

консоль опускается или при каждом ускоренном ходе, вызванном нажатием на кнопку ускоренного хода и тем самым вдоль или поперёк, или при ускоренном обратном ходе, если он при работе по программе включается кулачком управления. При переключении с ускоренного хода на "стоп" посредством кулачка управления или нажимной кнопки консоль всегда устанавливается в верхнее положение. Перед каждым опусканием консоли движение подачи прерывается на короткий промежуток времени для обеспечения свободного резания инструмента.

Наличие достаточного количества масла в консоли является предпосылкой надёжного действия гидравлики устройства для опускания консоли. Принцип действия устройства для опускания консоли представлен на рис. 11.

1.23 Замедленный (установочный) ход (специальное исполнение, возможно только у типа V/2)

(рис. 14.1 кинематическая схема устройства для замедленного хода)

Замедленный ход представляет собой подачу с постоянной скоростью 50 мм/мин и служит для предохранения режущего инструмента и станка. Замедленным ходом значительно уменьшаются толчкообразные нагрузки режущего инструмента и станка, появляющиеся при врезании и вырезании. Кроме этого, улучшается точность выключения, если перед переключением на ускоренный обратный ход или перед выключением движения подачи будет включён замедленный ход.

Устройство замедленного хода приводится в действие от механизма подачи и включается или выключается посредством электрической пластинчатой муфты. Регулирование муфты описано в разделе 5.107.

Замедленный ход вызывается нажатием нажимной кнопки замедленного хода в связи с нажимной кнопкой подачи соответствующего направления. Действие подтверждается миганием сигнальной лампочки в соответствующей нажимной кнопке. Вторым нажимом той же кнопки подачи выключается замедленный ход, сигнальная лампочка гасится и включается выбранная подача.

Если кнопка замедленного хода будет нажата снова, то передаточный механизм переключается опять на замедленный ход. Такое переключение можно повторять по желанию как угодно часто в указанной последовательности до выключения подачи или замедленного хода.

Если установленная скорость подачи ниже 63 мм/мин, то замедленный ход автоматически выключается.

При управлении с помощью кулачков (см. раздел I.32) необходимо установить специальный кулачок управления для включения замедленного хода.

При рамочном фрезеровании включение замедленного хода производится автоматически перед приходом до точки переключения с одной координаты на другую посредством кулачка управления "рамка I, II, III и IV".

Для предохранения зубьев устройства замедленного хода от поломки имеется предохранительная муфта, работающая по описанному в разделе I.21 принципу предохранительной муфты механизма подачи.

I.24 Заднее устройство для ручного перемещения (специальное исполнение, возможно только у типа **FSS - FW - FU - 400-V/2**)

(рис. 1 элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди **FSS 315/400-V/2**)

(рис. 2 элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди **FW 315/400-V/2**)

(рис. 2.1 элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди **FU 315/400-V/2**)

(рис. 15.1 кинематическая схема расположения валов устройства для ручного перемещения **400-V/2**)

Если приходится обрабатывать преимущественно такие детали, которые не позволяют обслуживать станок спереди, то станок может быть оборудован дополнительным устройством для ручного перемещения, шестигранными и кольцевыми шкалами которого для продольного, поперечного и вертикального перемещений расположены на левой стороне консоли за столом станка.

Заднее устройство для ручного перемещения обслуживается только при помощи рукоятки длиной 100 мм. Для вертикального перемещения следует принять во внимание, что один оборот рукоятки соответствует вертикальному перемещению консоли на 1 мм.

I.25 Рычажное переключение, тип VI/2

/рис. 1 Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FSS 315/400- VI/2/

/рис. 2 Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FW 315/400- VI/2/

/рис. 2.I Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FU 315/400- VI/2/

/рис. 9 механически переключаемая пластинчатая муфта для продольного, поперечного и вертикального перемещения 315/400- VI/2/

Для предварительного выбора направления перемещения стола служит рычаг II5. Трем верхним положениям рычага соответствуют следующие передвижения стола:

рычаг слева	:	продольное перемещение стола
рычаг в середине	:	вертикальное перемещение стола
рычаг справа	:	поперечное перемещение стола

Для включения перемещения стола служат нажимные кнопки на подвесной панели обслуживания /смотри I.132/. Если рычаг II5 находится в самом нижнем положении, то механическое перемещение стола отключено.

Во избежание несчастных случаев невозможно насадить рукоятку на устройство для ручного перемещения /I32, I33 или I34/, включенного рычагом II5 перемещения стола. И наоборот, при насаженной рукоятке невозможно включить рычаг II5, т. е. нельзя перевести его в соответствующее верхнее положение.

I.3 Крестовые салазки и ползун вращающейся части

/рис. 1 Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FSS 315/400- V/2
FSS 315/400- VI/2/

/рис. 2 Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FW 315/400- V/2
FW 315/400- VI/2/

/рис. 2.I Элементы обслуживания - сторона обслуживания и станок спереди FU 315/400- V/2
FU 315/400- VI/2/

/рис. I6/

На крестовых салазках перемещается стол со встроенным в левом подшипнике и неподвижным в осевом направлении транспортным шпинделем, а крестовые салазки в свою очередь перемещаются на консоли. Если обработка ведется только в вертикальном или в поперечном направлении, то можно преодолеть зазор стола зажимом зажимных винтов I31.

Кинематическая цепь для продольного перемещения стола может быть прервана вращением рукоятки 127 влево. Это необходимо, если обработка производится на круглом столе, который смонтирован на нормальном столе. Круглый стол приводится от коробки подач через цилиндрическое зубчатое колесо, находящееся на левой торцевой стороне стола под покрытием 137. При нормальном перемещении стола рукоятка 127 повернута вправо.

У типа FU стол можно поворачивать в каждую сторону на 45°. Для этого нужно ослабить зажимные винты 113 (рис. 2.1 FU 315/400-V/2 и VI/2). При фрезеровании зажимные винты всегда должны быть затянуты. При применении универсальной делительной головки следует ввинтить в резьбовые отверстия 112 болты для цилиндрических зубчатых колёс, служащих для привода сменных колёс головки. Для этого необходимо снять покрытие 137. При работе без делительной головки нужно вывинчивать болты, чтобы возможно было опять закрепить покрытие 137.

1.31 Устройство попутного фрезерования для продольного движения стола (у типа VI/2 специальное исполнение)

(рис. 12 схема действия устройства для компенсации зазора для попутного фрезерования)

Для фрезерования глубоких пазов, тонкостенных деталей с неблагоприятными возможностями зажима или для обработки высокопрочных материалов (свыше 100 кг/мм²) особенно выгодно применение попутного фрезерования. Предпосылкой для этого служит безупречная компенсация зазора между шпинделем стола и маточной гайкой.

Эта компенсация обеспечивается гидравлическим устройством попутного фрезерования, которое включается селекционным переключателем 204 (рис. 6 315/400-V/2) при типе V/2 или селекционным переключателем 204.I (рис. 5) при типе VI/2. Устройство попутного фрезерования находится на левой стороне крестовых салазок.

Устройство работает автоматически в обоих направлениях подачи и автоматически выключается при ускоренном ходу для предохранения шпиндельной гайки стола. Принцип действия представлен на рис. 12.

1.32 Кулачки управления для автоматического перемещения стола

Переключение движения стола с подачи на ускоренный ход или наоборот, изменение направления и выключение станка при автоматическом режиме управляются посредством подвижных кулачков. Требуемая программа всегда предварительно выбирается селекционными переключателями и включается нажимом на соответствующую кнопку (ускоренный ход или подача).

При переключении с подачи на ускоренный обратный ход стол останавливается до обратного хода на короткое время, чтобы обеспечить свободное резание инструмента. Кулачки управления обозначены символами, которые показывают, какое действие вызывает соответствующий кулачок при набегании на него толкателя.

Значение символов и, таким образом, возможные переключения представлены на рис. 01 и 02. Применение кулачков управления изображено и описано в разделе 6 - примеры обработки /рис. 61 .../

Отдельные кулачки управления одинаковы для случаев "справа" и "слева". При этом их закрепляют лишь повернутыми на 180° .

Изображенные на рис. 02 символы кулачков управления для установочного хода, вправо и влево, необходимо только у специального исполнения типа V/2 для станков с устройством замедленного хода.

Изображенные на рис. 03 символы кулачков управления также применяются только для типа V/2 для рамочного фрезерования.

I.33 Список инструментов обслуживания по T6L

В следующем списке указаны все стандартные инструменты, необходимые для обслуживания станка:

№	количество	название	замечания
I	I	двойной гаечный ключ 17x19 T6L 48-73109 вороненный	
2	I	двойной гаечный ключ 24x30 T6L 48-73109 вороненный	
3	I	шестигранный штифтовой ключ 5 T6L 48-73215 вороненный	
4	I	шестигранный штифтовой ключ 6 T6L 48-73215 вороненный	
5	I	шестигранный штифтовой ключ 12 T6L 48-73215 вороненный	

Los 016

F 315/400 V/V1/2 - AMK 18 - R